

Waterhuishoudkundig plan -Bedrijventerrein Putkop

22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop

Klant sweco.Gemeente Woerden

Projectleider Lucas Nieuweboer

sweco.projectManager E. Leusink



3 Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Plangebied.....	3
1.3	Geraadpleegde bronnen	4
1.4	Leeswijzer.....	4
2	Gebiedsinventarisatie	5
2.1	Maaiveldhoogte	5
2.2	Bodemopbouw.....	6
2.2.1	Ondiepe bodemopbouw	6
2.2.2	Diepe bodemopbouw	7
2.3	Grondwater	7
2.4	Oppervlaktewater	8
2.4.1	Onderhoud	8
2.5	Bestaande riolering.....	8
2.6	Samenvatting en gevolgen	9
3	Uitgangspunten en gevolgen	10
3.1	Verhard oppervlak	10
3.2	Civiltechnische eisen	11
3.2.1	Waterhuishouding	11
3.2.2	Riolering	11
3.2.3	Bergen eigen terrein	12
4	Civiltechnische uitwerking	13
4.1	Matenplan	13
4.2	Hemelwaterverwerking	13
4.2.1	Overstort.....	14
4.2.2	Hwa-ontwerp	14
4.2.3	Berekeningsresultaten	15
4.2.4	Invloed op bestaande stelsel.....	18
4.2.5	Vervanging sloot westzijde door DIT-riool	20
4.3	Piekbuien.....	21
4.3.1	Stijging oppervlaktewater	22
4.4	Afvalwaterverwerking	23
4.4.1	DWA-productie	23
4.4.2	Berging en vullingsgraad.....	23
4.5	Dwa-ontwerp	24
	Bijlage 1 Ontwerptekening	26

1 Inleiding

22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop

1.1 Aanleiding

Gemeente Woerden heeft het voornemen om een bedrijventerrein te ontwikkelen ten oosten van het bestaande bedrijventerrein Putkop te Harmelen. Hiermee wil de gemeente inspelen op de groei van de Woerdense bedrijven. De gemeente heeft Sweco opdracht gegeven een waterhuishoudings- en rioleringsplan op te stellen voor deze ontwikkeling.

1.2 Plangebied



Figuur 1-1 Ligging plangebied

Het plangebied ligt ten oosten van het bestaande bedrijventerrein Putkop. In figuur 1-1 is de ligging van het plangebied weergegeven. Het plangebied is circa 7,6 hectare groot en heeft agrarisch landgebruik. Aan de noordzijde staan woningen en bedrijven. Aan de zuidkant staan woningen en een zorginstelling. Aan de oostzijde is agrarisch gebied bestaande uit akkerbouw, grasland en boomgaarden.

1.3 Geraadpleegde bronnen

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4)
- BRO Bodemkaart 1:50.000
- Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT)
- Landschapssleutel Nederland (Wageningen University)
- GeoTop model (Dinoloket, TNO)
- Peilbesluit HSDR
- Stedenbouwkundig plan september 2022 - BVZ_basiskaart-schetsontwerp-TWEERICHTING - KenL 1.00-geschoven – Standaard.dwg
- Regionaal afvalwaterketenbeleid Winnet 2014

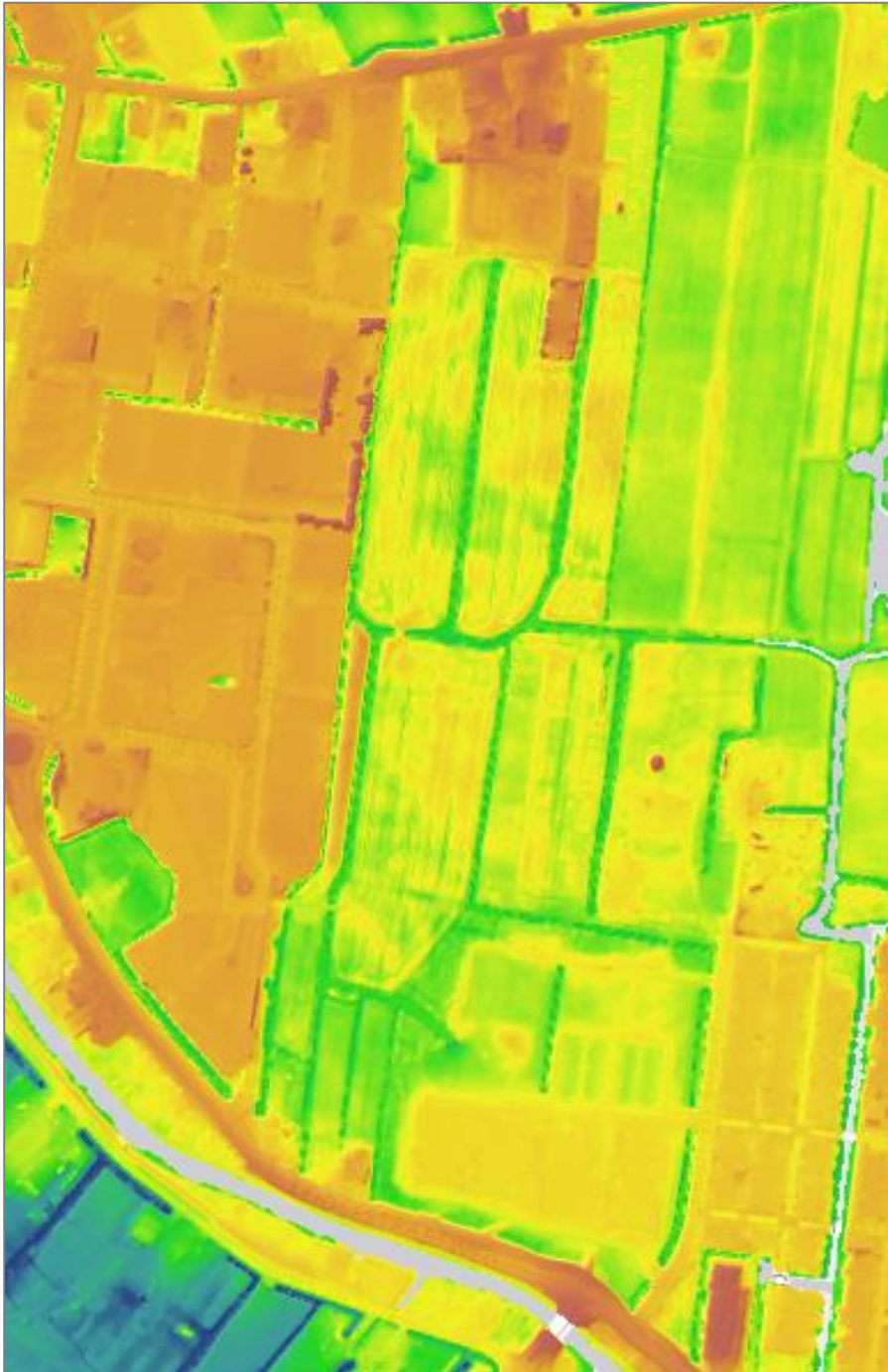
1.4 Leeswijzer

De opbouw van dit waterhuishoudkundig plan is als volgt:

- Hoofdstuk 2: Gebiedsinventarisatie;
- Hoofdstuk 3: Uitgangspunten en randvoorwaarden;
- Hoofdstuk 4: Civieltechnische uitwerking.

2 Gebiedsinventarisatie

2.1 Maaiveldhoogte



Figuur 2-1: Maaiveldhoogte huidige situatie

De maaiveldhoogte in Figuur 2-1-1 geeft de huidige situatie weer. Het figuur laat zien dat het maaiveld lager ligt dan het bestaande bedrijventerrein Putkop in het westen. Ook de wegen en woningen ten noorden en ten zuiden van het plangebied liggen hoger. Binnen het plangebied zijn hoogteverschillen van enkele decimeters aanwezig.

In het plangebied ligt het maaiveld tussen de -0,10 m NAP en de +0,10 m NAP. De noordoostelijke hoek bevat een wateropslag omringd door een wal van circa +1,0 tot +1,40 m NAP.

22-02-2023

Versie D.6

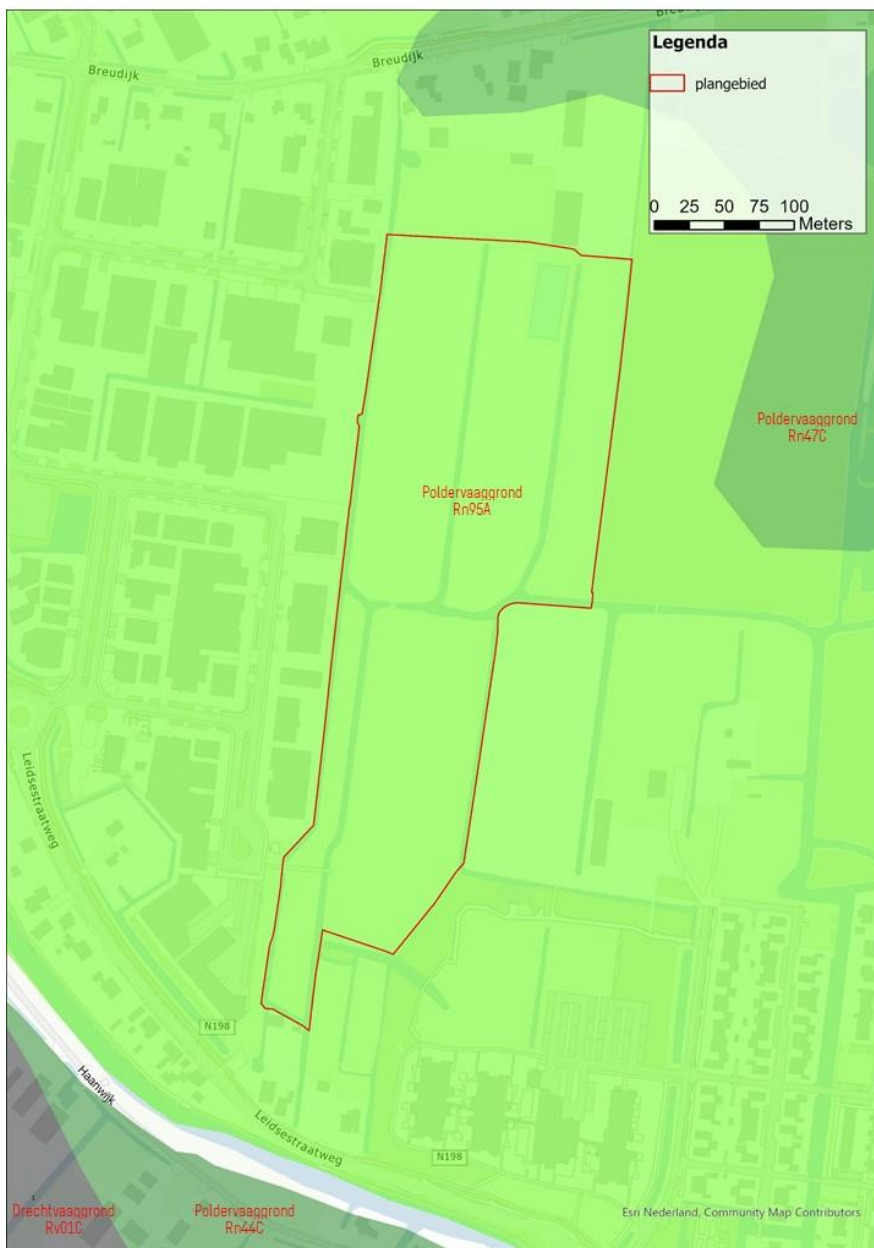
Projectnummer 51012168

Het maaiveld van de Handelsweg en de Technieweg op het naastgelegen bedrijventerrein ligt tussen de +0,40 en +0,55 m NAP. De percelen liggen hier op circa +0,60 m NAP.

Project: Waterhuishoudkundig plan -
Bedrijventerrein Putkop

2.2 Bodemopbouw

2.2.1 Ondiepe bodemopbouw



Figuur 2-2: Bodemopbouw plangebied

De bodem in het plangebied is een kalkrijke poldervaaggrond met zware zavel en lichte klei (Rn95A). Deze bodem heeft geen eenduidig profielverloop maar wordt gekenmerkt met roestvlekken vanaf 0,5 meter beneden maaiveld. Zowel ten noorden als ten zuiden van het

plangebied liggen kalkarme poldervaaggronden (Rn47C en Rn44C). Deze bodems hebben zware klei en een zware ondergrond.

22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

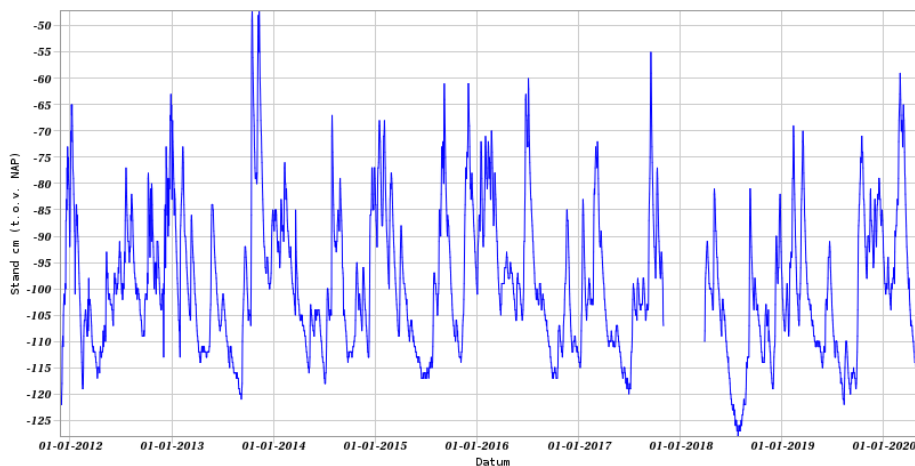
Bedrijventerrein Putkop

2.2.2 Diepe bodemopbouw

Modellen van de bodem laten zien dat er vanaf 0,5 tot 1,0 meter beneden maaiveld een zandpakket aanwezig is. Hoe verder beneden maaiveld, hoe grofzandiger het dekzand wordt.

2.3 Grondwater

In het naastgelegen bedrijventerrein zijn twee peilbuizen aanwezig. Op de Technieweg 13 en iets verder weg de Breudijk 3. Er zijn gegevens beschikbaar van de periode 2012 tot 2020. Beide peilbuizen laten een vergelijkbaar patroon zien. In het portaal van WINNET staan de filtergegevens, in Dinoloket ontbreken deze. In de Technieweg staat de onderkant van het filter op -2,51 m NAP in het zandpakket. De gemeten waardes liggen onder het oppervlaktewaterpeil. Dit is onlogisch. Echter, het grondwater wordt hier waarschijnlijk bepaald door de naastgelegen dieper gelegen polder Geverscop. Het waterpeil ligt hier op -1,73 m NAP. Het water zijgt dus weg uit het gebied.



Figuur 2-3 Peilbuisgegevens Technieweg 13

2.4 Oppervlaktewater

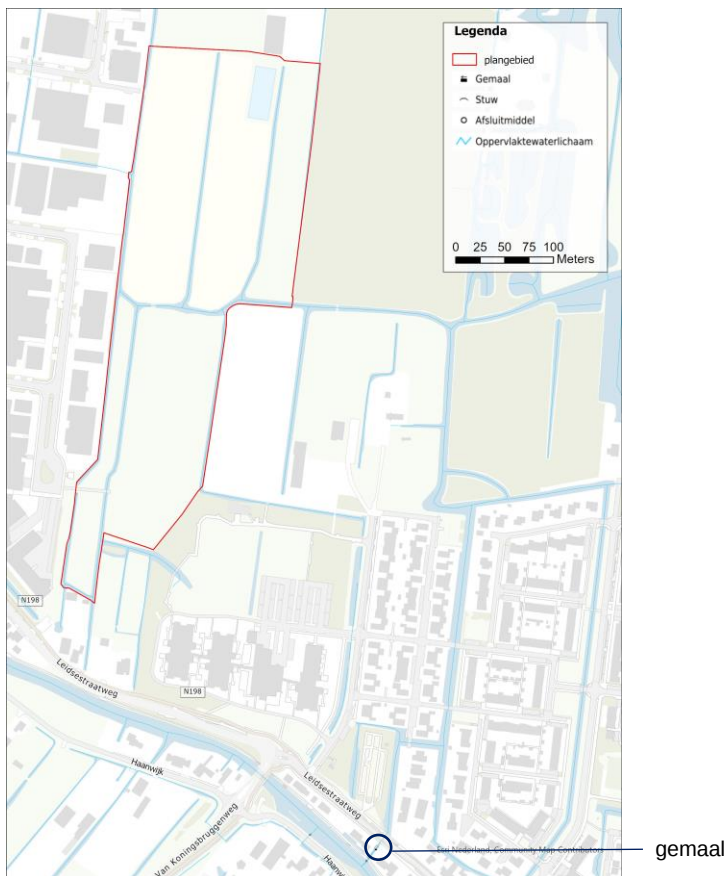
22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop



Figuur 2-4: Oppervlaktewatersysteem

In het plangebied zijn meerder watergangen aanwezig (zie Figuur 2-42-4). Aan de oost- en westzijde grenst het plangebied aan een watergang. In de omgeving van het plangebied zijn enkele afsluiters aanwezig waarmee water in de watergangen van het plangebied kan worden gehouden. De zuid-noord stromende watergangen zijn tertiair, de watergang van west naar oost is een primaire watergang van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR). Het plangebied heeft een zomerpeil van -0,80 m NAP en een winterpeil van -0,70 m NAP. Middels een gemaal buiten het plangebied wordt het water afgevoerd uit het peilvak.

2.4.1 Onderhoud

Er loopt een primaire watergang door het plangebied die door HDSR onderhouden wordt. De overige watergangen dienen door de gemeente of een voor het bedrijventerrein op te richten vereniging van eigenaren onderhouden te worden. Dit betekent dat indien het onderhoud niet varend kan worden uitgevoerd, er een onderhoudspad aanwezig moet zijn. Er zijn vanuit het HDSR geen regels aangeleverd rondom het onderhoud of de toegankelijkheid van de watergang omdat de gemeente/VvE het onderhoud uitvoert en verantwoordelijk voor de watergang is.

2.5 Bestaande riolering

Figuur 2-5 laat de bestaande riolering zien. De nieuwe hemelwaterafvoer (hwa) en droogweerafvoer (dwa) worden aangesloten op het bestaande stelsel in de Handelsweg. Omdat de bestaande riolering verzakt kan zijn dienen de aansluitpunten vooraf ingemeten te worden. Het bestaande stelsel lost op het gemaal aan de westzijde van de Handelsweg. Hiervan is onbekend of de capaciteit voldoende is.

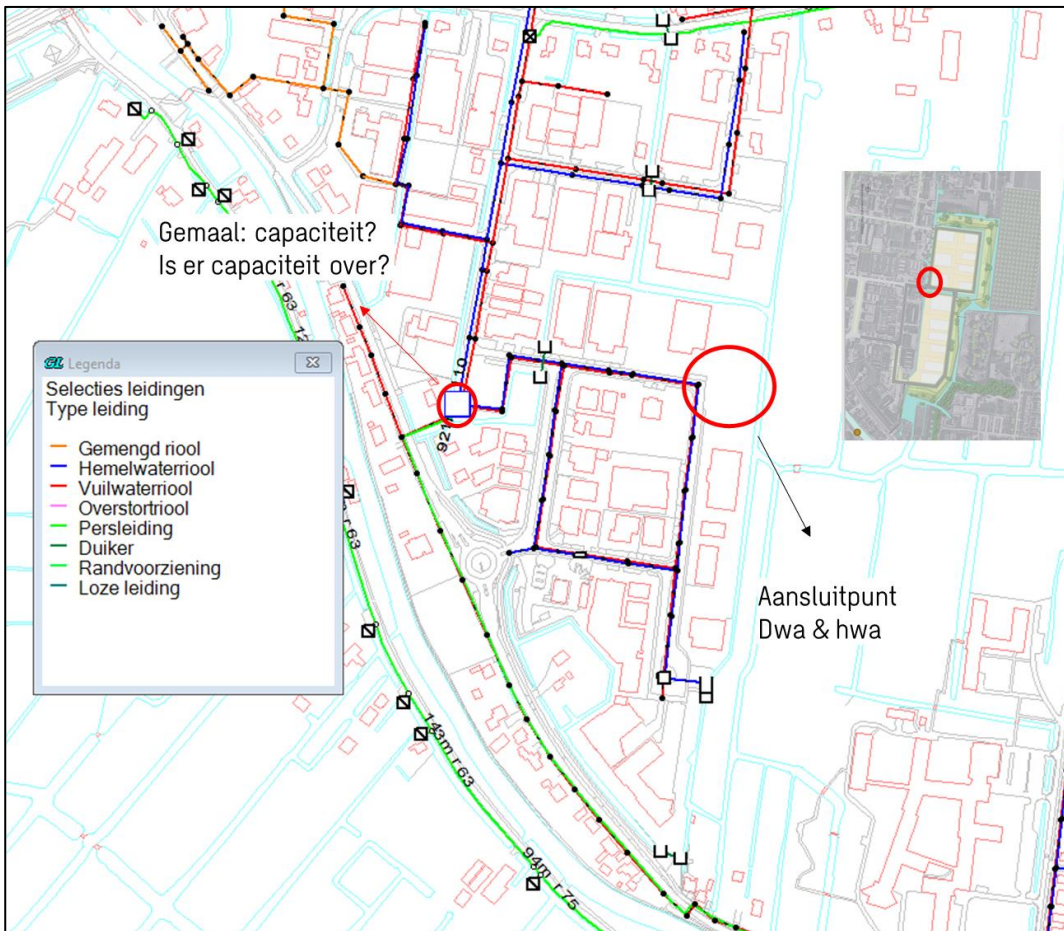
22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop



Figuur 2-5 Situatie bestaande riolering

2.6 Samenvatting en gevolgen

Het maaiveld van het plangebied schommelt tussen +0,3 m en -0,3 m NAP. Het naastgelegen bestaande bedrijventerrein heeft een wegpeil van circa +0,45 m NAP. De percelen liggen 0,25 meter hoger op +0,6 m NAP.

Vanwege de (zware) klei en zavel die aanwezig is in de toplaag is het niet goed mogelijk om water te laten infiltreren in de bodem. Hemelwater kan het beste in het oppervlaktewater worden geborgen.

Er wordt meer oppervlaktewater gecreëerd. Hiervoor worden de bestaande sloten deels gedempt en deels vergroot.

Het rioleringsstelsel wordt aangesloten op het bestaande verbeterd gescheiden stelsel (vgs) in de Handelsweg en verder verpompt.

3 Uitgangspunten en gevolgen

22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop

3.1 Verhard oppervlak

Een toename van het verhard oppervlak moet worden gecompenseerd door het graven van open water. Doordat de verharding toeneemt, neemt vervolgens ook de afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem toe. Voor de compensatie geldt de vuistregel van het aanleggen van extra oppervlaktewater ter grootte van 15 % van de uitbreiding van het verhard oppervlak. Sloten die worden gedempt moeten voor 100 % binnen hetzelfde peilvak worden gecompenseerd. Daarbij mag er bij een 70 mm bui geen overlast op het maaiveld plaatsvinden.

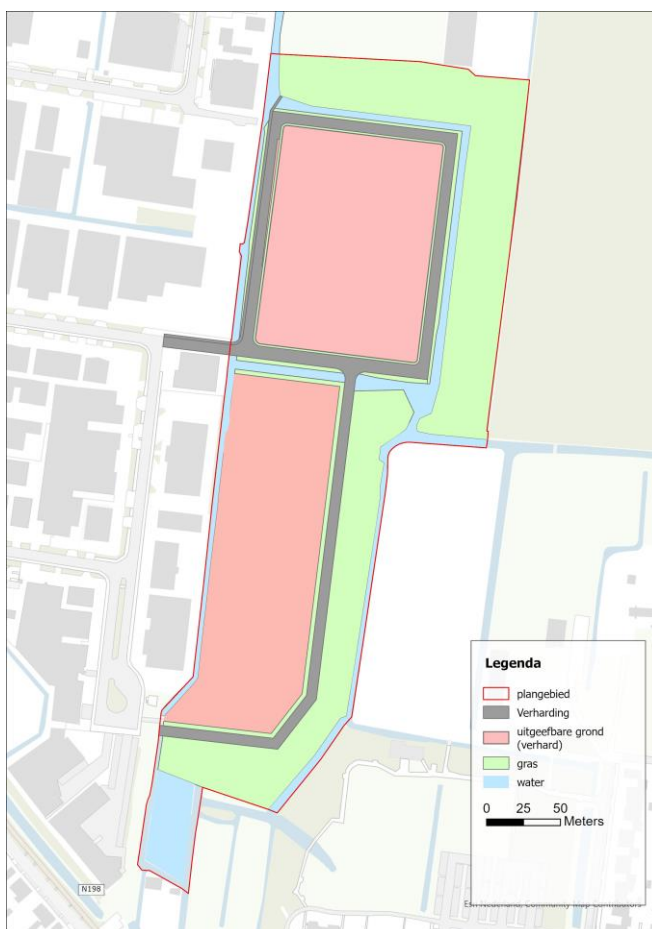
De compensatie wordt met 12,9 % net niet gehaald. HDSR gaf in de overleggen aan dat als modelmatig wordt aangetoond dat overlast wordt voorkomen, de maatregelen voldoende zijn ook als de vuistregel niet volledig wordt behaald. In dit geval vindt de ontwikkeling ook plaats in een gebied dat nu nog een agrarische functie heeft. Het is vooral van belang dat water tijdens hevige neerslag stroomt naar de plekken die daarvoor bedoeld zijn en dat er geen schade ontstaat.

De gegevens van de huidige situatie zijn afkomstig uit de BGT (Basisregistratie Grootchalige Topografie). De gegevens van de toekomstige situatie uit het stedenbouwkundig plan.

Huidige situatie

In de huidige situatie is geen verharding aanwezig.

Nieuwe situatie



Figuur 3-1 nieuwe situatie verharding (de gedempte sloot is hierin nog niet verwerkt)

Op basis van het schetsontwerp zijn de oppervlakken met nieuw verhard en onverhard oppervlak berekend:

Type verharding	Oppervlak (m2)
uitgeefbare grond (terrein)	19189
uitgeefbare grond (panden)	14496
verharding straat	7249
Totaal	40934

Conclusie

Huidige verharding	0 ha
Toekomstige verharding	4,09 ha
Verschil verharding	4,09 ha
Benodigde compensatie	0,61 ha (+15%)
Water huidig	0,77 ha
Water toekomstig	1,30 ha
Compensatie [%]	0,53 ha (+12,9%)

3.2 Civieltechnische eisen

3.2.1 Waterhuishouding

In het Gemeentelijk waterbeleidsplan zijn de volgende eisen opgenomen:

- Ontwatering gebouwen minimaal 0,9 m;
- Wegen oeverwal (klei/zand) minimaal 0,7 m;
- Wegen veengrond minimaal 0,4 m;
- Vloerpeil minimaal 0,20 m boven hoogste wegpeil.

3.2.2 Riolering

In tabel staan de uitgangspunten die tijdens het ontwerp van de riolering zijn aangehouden. Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op de kennisbank stedelijk water en expert judgement. De beschikbare HIOR van de gemeente Woerden bevat geen uitgangspunten.

Tabel 3-1 uitgangspunten rioleringsontwerp

Gronddekking	minimaal 1,20 m
Minimale tussenafstand bij kruisingen	0,20 m (tussen buitenkant leidingen)
Hart op hart afstand riool tussen HWA en DWA-stelsel	Minimaal 1,20 m
Minimale afstanden tot hart rioolbuis	Hart rioolbuis tot hart boom 3,00 m

Buismateriaal DWA-stelsel	Bij voorkeur recyclebaar PVC Kleur gemeente Woerden: grijs
Buismateriaal HWA-stelsel*	Bij voorkeur recyclebaar PVC Kleur gemeente Woerden: bruin
Materiaal putten DWA-stelsel	Geen specifieke voorkeur. Kunststof makkelijker aan te leggen.
Materiaal putten HWA-stelsel	Geen specifieke voorkeur. Kunststof is makkelijker aan te leggen.
Maximale strenglengten	80 m
Buisverhang DWA-stelsels	4‰ beginstreng 3‰ tot 150 m 2‰ vanaf 150 m
Buisverhang HWA-stelsel	HWA horizontaal VGS 1‰
Maximale diepteligging DWA-stelsels	4 m onder maaiveld

3.2.3 Bergen eigen terrein

Het Beleidsplan Gemeentelijk Water en Klimaatbestendig 2023-2027 is tijdens de raadsvergadering van 26 januari 2023 aangenomen. Hierin zijn inrichtingseisen opgenomen voor hemelwater en wateroverlast. Een onderdeel hiervan is het bergen van 50 mm neerslag op eigen terrein. Dit betekent dat er 50 mm berging gerealiseerd moet worden op de uit te geven kavels. Het is belangrijk dat deze voorzieningen ook na enige jaren blijven functioneren. De technische uitwerking van deze voorzieningen moeten door zowel de gemeente als het waterschap worden goedgekeurd. HDSR blijft graag betrokken bij de verdere uitwerking van de berging.

“Bij nieuwbouw eist de gemeente dat 50 mm neerslag wordt verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) op eigen terrein of in daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 uur vertraagd af (niet extra) en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar. De rest mag gescheiden worden afgevoerd naar de openbare ruimte.”

4 Civieltechnische uitwerking

4.1 Matenplan

Er is in de bepaling van het maaiveldniveau uitgegaan van de hoogtes in de omliggende omgeving. Er is gekozen om het maaiveld van het bestaande bedrijventerrein over te nemen. Voor het vloerpeil wordt uitgegaan van wegpeil plus 0,2 m.

Wegpeil +0,45 m NAP

Vloerpeil +0,65 m NAP

HDSR hanteert een droogleggingseis van minimaal 0,7 m met een streven van 1 m of meer. Het maatgevende oppervlaktewaterpeil is -0,7 m NAP.

4.2 Hemelwaterverwerking

Inrichtingseisen wateroverlast:

- Een bui van 70 mm per uur (bestaande bouw) of 90 mm per uur (nieuwbouw) wordt lokaal geborgen en wentelt geen problemen af naar omringende gebieden;
- De eerste 45 mm van het verharde oppervlak per uur bergen we in de sloot (eis HDSR), de rest bergen we bovengronds.

In het document *Regionaal Afvalwaterketenbeleid* uit 2014 gemaakt door de samenwerking WINNET is het onderstaande beslissingsschema opgenomen. Hierin wordt aangegeven of regenwater direct op oppervlaktewater mag worden geloosd. De zuidelijke uitgiftevelden van Putkop krijgen een milieucategorie van 3.2 en de noordelijkere uitgiftevelden van 3.1. De milieucategorie van 3.1 en 3.2 vallen onder vuile oppervlakken. Het advies is om water afstromend van deze verharding aan te sluiten op een verbeterd gescheiden stelsel (vgs).

Beslissingsschema Directe Afvoer Regenwater op open water				
voor alle lozingen geldt: minimaal voldoen aan algemene regels				
Categorie	Nieuwe verharding		Bestaande verharding	
	Kwetsbaar water	Normaal	Kwetsbaar water	Normaal
1 SCHONE DAKEN EN GEVELS	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Advies: alleen afvoeren als geen uitlopende materialen worden toegepast	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Lozen geen probleem
2 SCHONE OPENBARE RUIMTE	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Lozen geen probleem	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Lozen geen probleem
3 BEPERKT VERONTREINIGDE OPENBARE RUIMTE	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Advies: voorzuivering toepassen	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Advies: voorzuivering toepassen
4 VUILE OPPERVLAKKEN	Niet toegestaan	Advies: niet afvoeren, aansluiten op verbeterd gescheiden stelsel	Niet toegestaan	Advies: niet afvoeren, aansluiten op verbeterd gescheiden stelsel

VERKLARING SCHEMA

Typen verhard oppervlak:

Schone daken of gevels

- Bijv. gedeeltelijke of volledige bekleding met zink/koper
-----> vuil

Schone openbare ruimte

- Bijv. fiets/voetpaden, schoolpleinen, woonerven, kantoorterreinen en dagparkeerplaatsen
- Bijv. gebruik chemie bij onkruidbestrijding -----> vuil

Beperkt verontreinigde openbare ruimte

- Bijv. ontsluitingswegen, doorgaande wegen, busbanen, winkelstraten, parkeren met hoge wisselfrequentie

Vuile oppervlakken

- Bijv. laad- en losplaatsen, tunnels, balkons, busstations, bedrijventerreinen, trambanen

Definitie kwetsbaar water:

- Zwemwateren, kleine geïsoleerde wateren, wateren binnen natuurgebieden en wateren met een "bijzondere levensgemeenschap/bijzondere soorten". (Deze worden aangewezen op basis van aanwezige ecologische gegevens.)

22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Vaterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop

Figuur 4-1 Beslisschema directe afvoer regenwater op open water. Bron: Regionaal afvalwaterketenbeleid

In 2014 heeft HDSR in zijn afvoernormen opgenomen dat een verbeterd gescheiden stelsel een pompovercapaciteit (poc) van 0,1 mm/uur moet hebben.

Het water dat op de daken valt is schoon en kan direct op het oppervlaktewater worden geloosd. Dit kan door de bedrijven zelf geregeld worden via de terreinriolering. In het noordelijk deel steekt deze onder de weg door naar het oppervlaktewater. In het zuidelijk deel wordt de sloot aan de achterzijde van de panden gedempt en vervangen door een DIT-riool (drainage, infiltratie en transportriool). De bedrijven kunnen hier met hun dak- en schoon terreinwater op lozen.

4.2.1 Overstort

Het stelsel ligt onder het oppervlaktewaterpeil. Voor de hoogte van de overstortmuur wordt het hoogste waterpeil gehanteerd + 0,2 m. Het winterpeil is -0,7 m. De hoogte van de overstortmuur wordt vervolgens -0,5 m NAP. Dit geldt voor zowel de overstorten van het vgs-stelsel als het DIT-riool.

Voor de breedte van de muur wordt 1 meter per hectare aangehouden. In het plan zijn twee overstorten voorzien. Aangezien er circa 2,6 hectare bedrijventerrein, de wegen plus het uitgeefbare terrein zonder de panden, op het gs-stelsel loost is 1,3 m breedte per overstort nodig.

4.2.2 Hwa-ontwerp

In onderstaande afbeelding is het hwa-ontwerp weergegeven inclusief het DIT-riool dat in paragraaf 4.2.5 wordt behandeld. Het vgs-stelsel is ontworpen om bui 8 af te voeren zonder dat er water op het maaiveld komt te staan. Het vgs-stelsel wordt aangesloten op een bestaand stelsel. Het aansluitpunt dient ingemeten te worden om te controleren of de aansluiting gemaakt kan worden. In Bijlage 1 is het ontwerp in meer detail weergegeven.

Het bestaande gemaal dient met 0,1 mm/uur te worden opgevoerd om de extra hwa-aanvoer af te voeren. Er wordt hierbij uitgegaan van 2,0 ha waarbij de achterzijde van de panden die op het DIT-riool zijn aangesloten van het afvoerend oppervlak zijn afgehaald. Dit komt neer op een capaciteitsverhoging van 2,0 m³/h. (2,0 ha * 10.000) * (0,1 mm/h / 1.000).

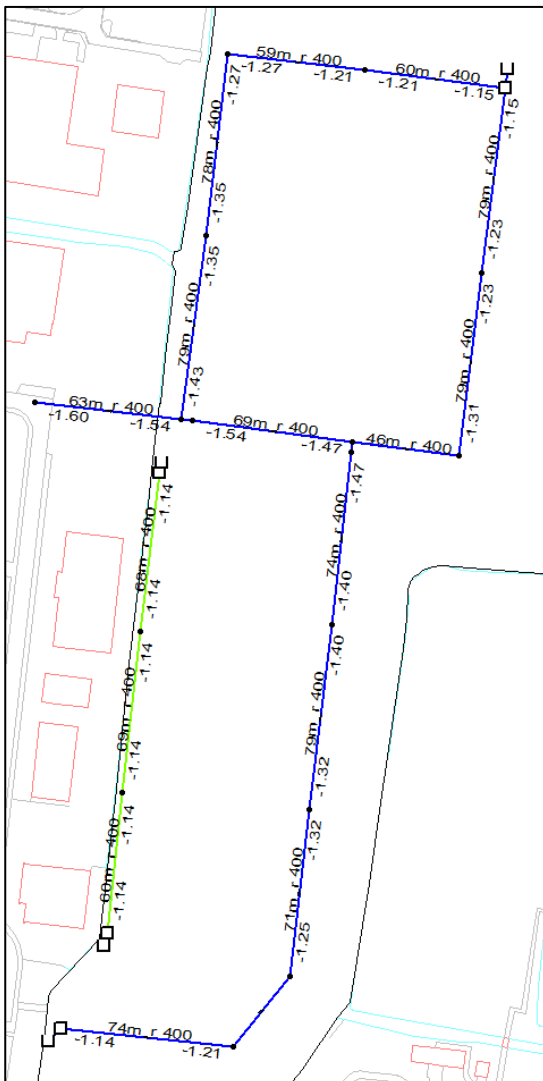
22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop



Figuur 4-2 ontwerp hwa-stelsel met het vgs in blauw en het DIT-riool in groen.

4.2.3 Berekeningsresultaten

Het ontwerp is gezamenlijk met het bestaande stelsel doorgerekend. Hiervoor is het door Sweco in 2018 opgestelde Infoworks ICM model gebruikt. In figuur 4-3 is het model weergegeven.

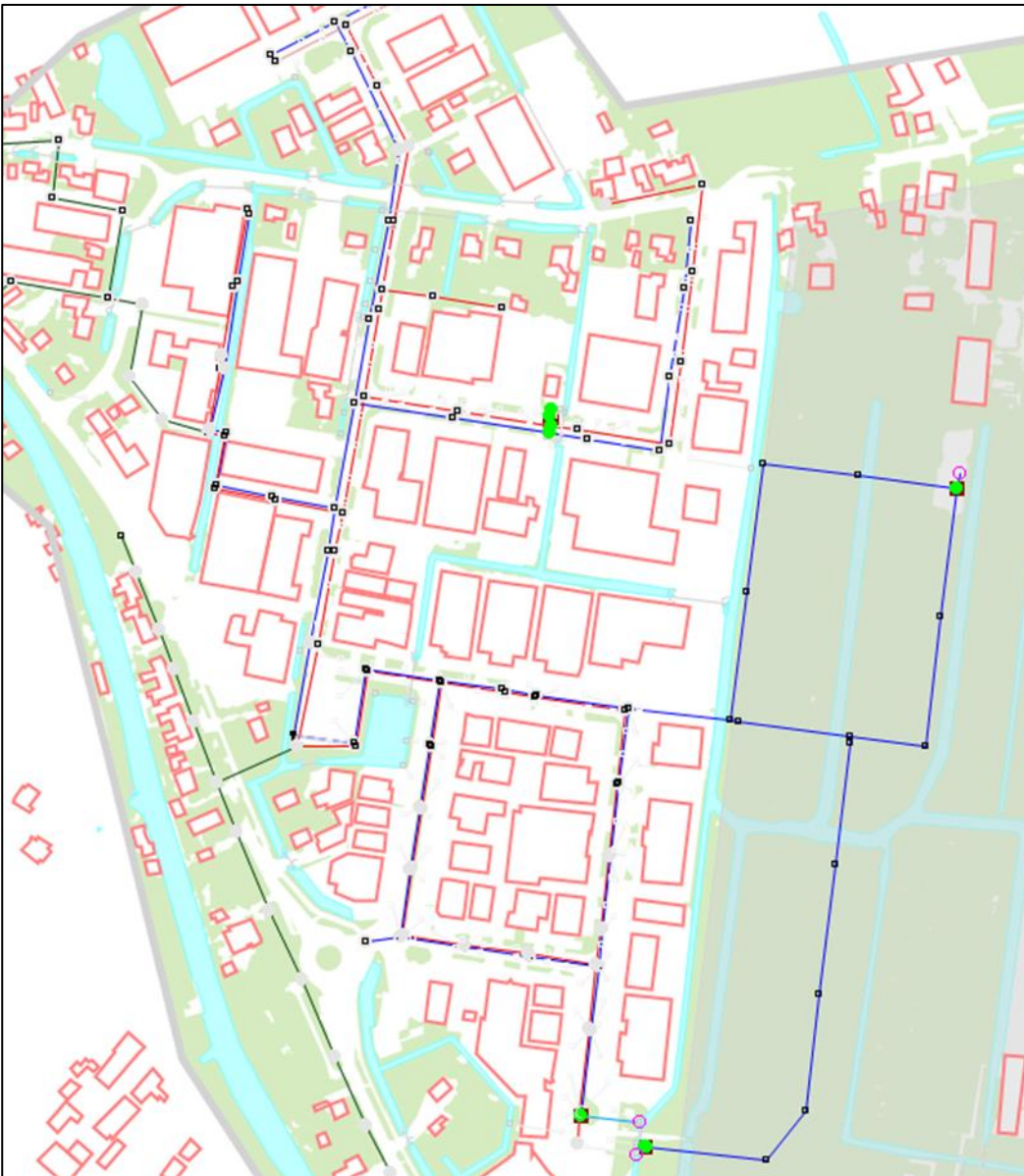
22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop



Figuur 4-3 Infoworksmodel met links de riolering van het bestaande bedrijventerrein en rechts het nieuwe ontwerp.

In afbeelding 4-4 is zichtbaar dat het stelsel bij het toepassen van een buis met een diameter van 315 mm te weinig capaciteit heeft. Het water komt boven het maaiveld uit. In afbeelding 4-5 en 4-6 is de diameter vergroot naar 400 mm. Hierbij komt er binnen het plangebied geen water op het maaiveld te staan bij bui 8. In het bestaande bedrijventerrein wordt wel water op straat berekend. Ook bij bui 9, figuur 4-7, wordt er geen water op het maaiveld berekend. Het verder verbreden van de overstort van 1,3 m naar 2,0 m geeft geen aanzienlijke verbetering in de drukhoogte in het stelsel bij bui 9.

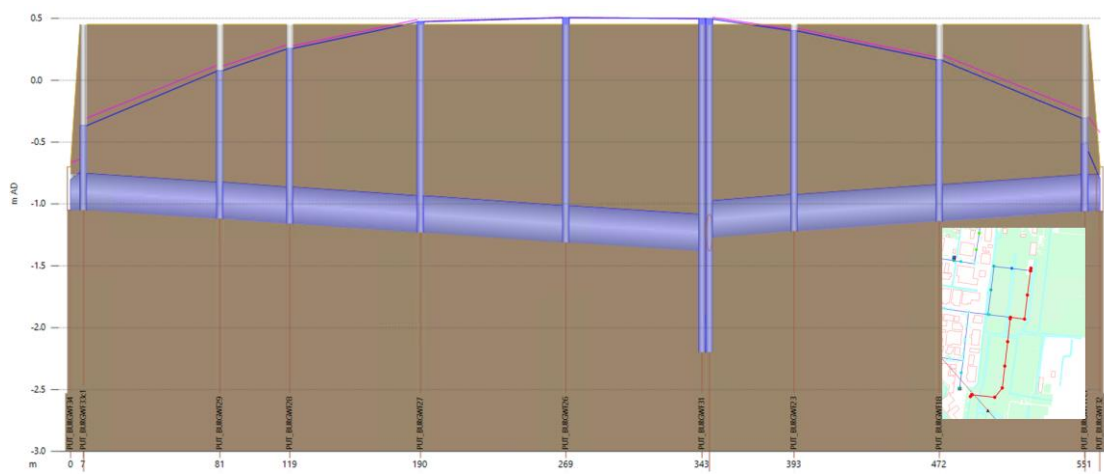
22-02-2023

Versie D.6

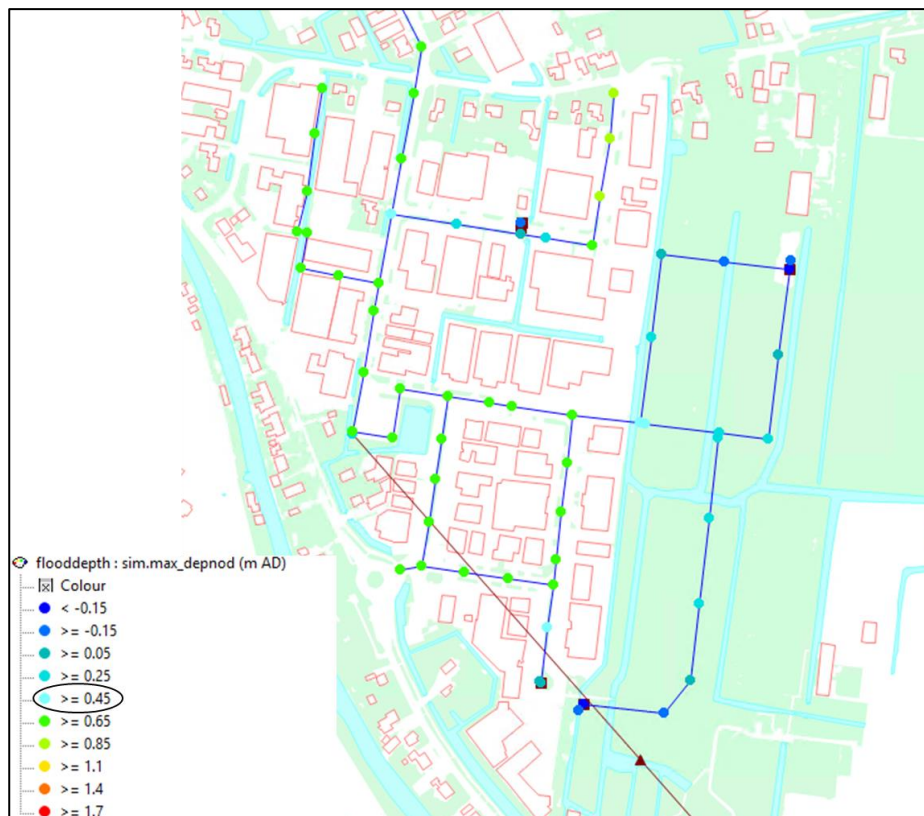
Projectnummer 51012168

erwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop



Figuur 4-4 Drukhoogte bij bui 8 en diameter pvc 315 mm



Figuur 4-5 Bui 8, vgs-stelsel vergroot naar pvc 400 mm. Maaiveld ligt op +0,45 m NAP

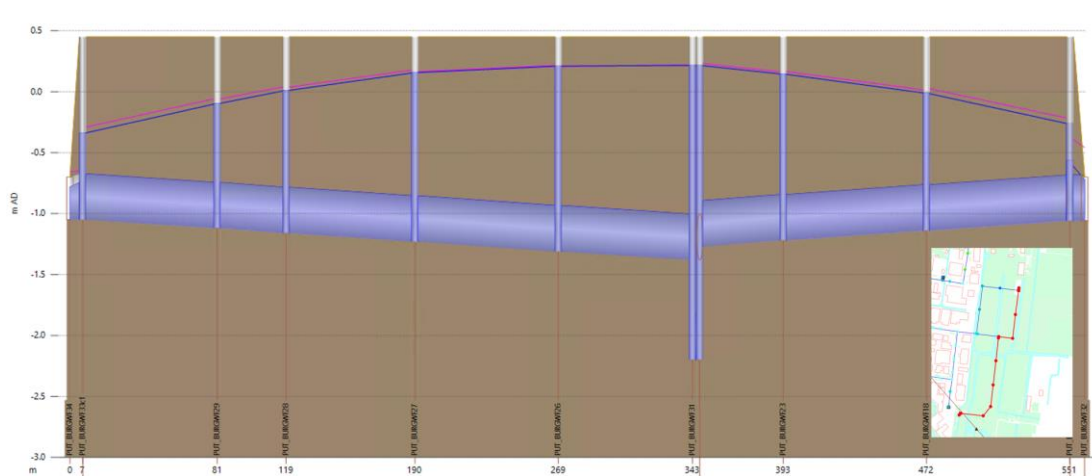
22-02-2023

Versie D.6

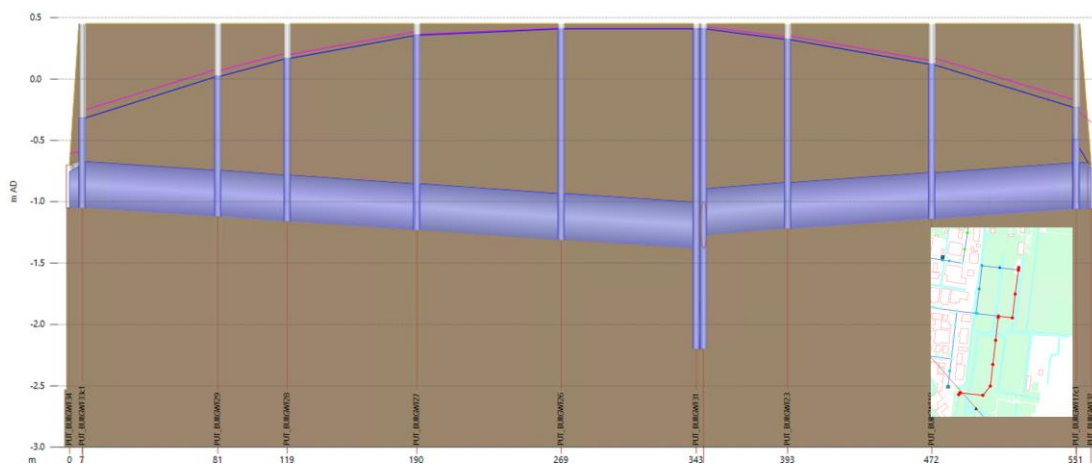
Projectnummer 51012168

derwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop



Figuur 4-6 Drukhoogte bij bui 8 en diameter pvc 400 mm



Figuur 4-7 Drukhoogte bij bui 9 en diameter pvc 400 mm

4.2.4 Invloed op bestaande stelsel

Door het toevoegen van het vgs-stelsel, met bijbehorende uitlaten, van de uitbreiding Putkop heeft een gunstige invloed op de bestaande situatie. De drukhoogtes in het stelsel nemen af. Hierdoor neemt de kans op water op straat af. Zie figuur 4-8 en 4-9.

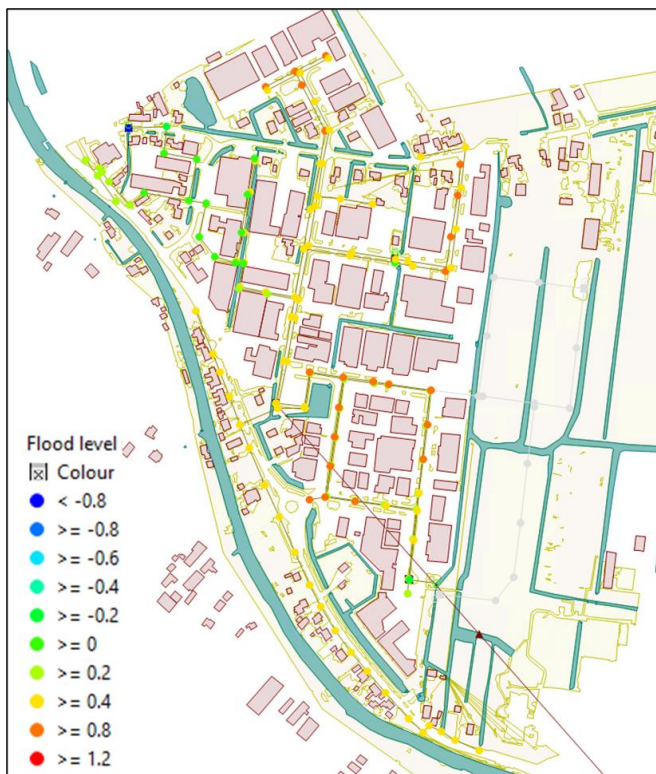
22-02-2023

Versie D.6

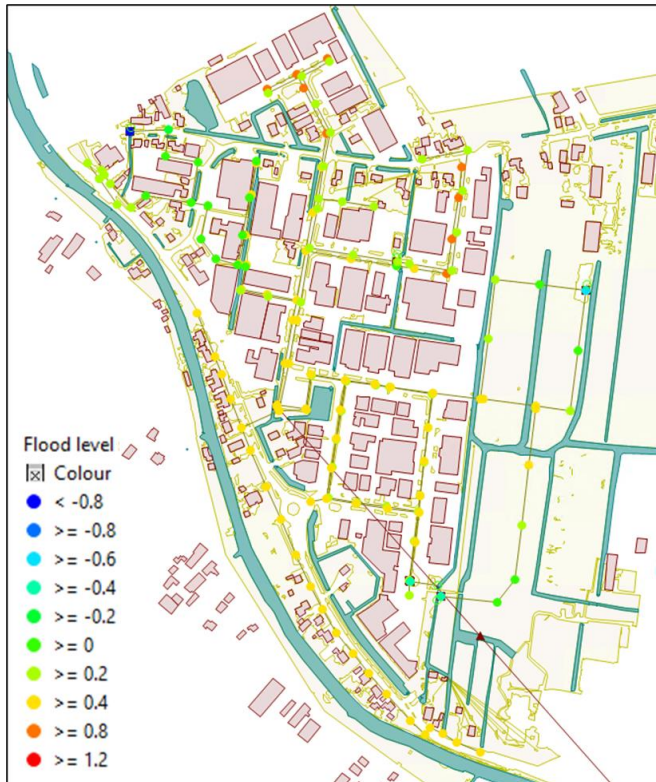
Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop



Figuur 4-8 Bestaande situatie - bui 9



Figuur 4-9 Toekomstige situatie - bui 9

4.2.5 Vervanging sloot westzijde door DIT-riool

De sloot aan de westzijde wordt gedempt omdat deze in de toekomstige situatie moeilijk te onderhouden is. Hier zou een onderhoudspad voor nodig zijn, of de sloot moet flink verbreed worden om varend onderhoud mogelijk te maken. In beide gevallen neemt het oppervlak uitgeefbaar terrein af wat niet wenselijk is. Als oplossing wordt deze sloot vervangen door een DIT-riool. In droge perioden kan de neerslag infiltreren. In natte periode of bij zwaardere buien wordt het overschot afgevoerd. Het waterschap is pas verantwoordelijk en aansprakelijk voor water(overlast) op het moment dat het hemelwater het DIT-riool verlaat en het oppervlaktewater bereikt.

Er wordt circa 515 m² sloot gedempt en vervangen door een DIT-riool. In de huidige situatie lozen de bedrijven aan de Techniekweg hun afstromend hemelwater op deze sloot. Gezamenlijk met de nieuwe bedrijven is de hoeveelheid aangesloten oppervlak maximaal 2,60 ha.

Onderhoud en inpassing

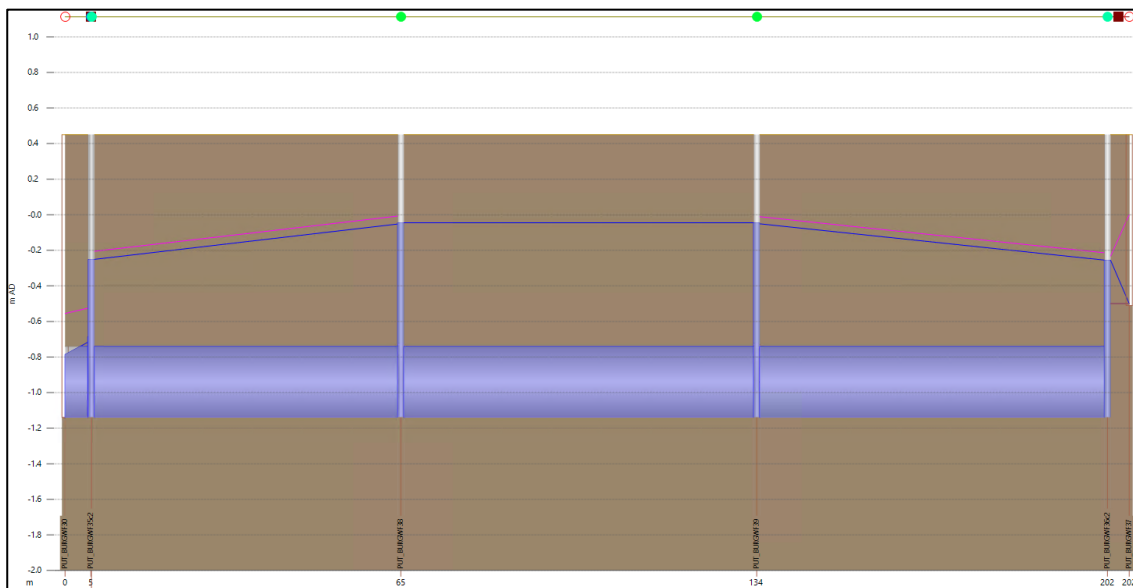
Het riool komt in eigendom van een nog op te richten VVE van het bedrijventerrein dat het onderhoud regelt. Er dient ook afstemming te zijn met de bestaande bedrijven die de techniekweg onderhoudt. Om het riool te kunnen onderhouden moet er een vrachtwagen aan de achterkant van de panden kunnen komen. De panden moeten dus minimaal 4 meter uit elkaar staan.

Het riool dient jaarlijks geïnspecteerd te worden en de overstort naar de sloot moet leeggezogen worden. Elke 5 jaar wordt het hele riool doorgespoten.

Boven op het riool kan bestrating komen. Hierop kunnen auto's geparkeerd worden. Het structureel parkeren van vrachtwagens is af te raden om vervorming of schade te voorkomen. Verder mag er geen hekwerk boven het riool komen om te voorkomen dat het in de toekomst bij het plaatsen van een nieuw hek wordt doorprikt.

Functioneren

Het DIT-riool functioneert goed bij bui 10. De stijghoogte blijft ruim onder het maaiveld. Het stelsel is met voorvulling doorgerekend.



Figuur 4-10 Maximale stijghoogte bij bui 10, diameter 400

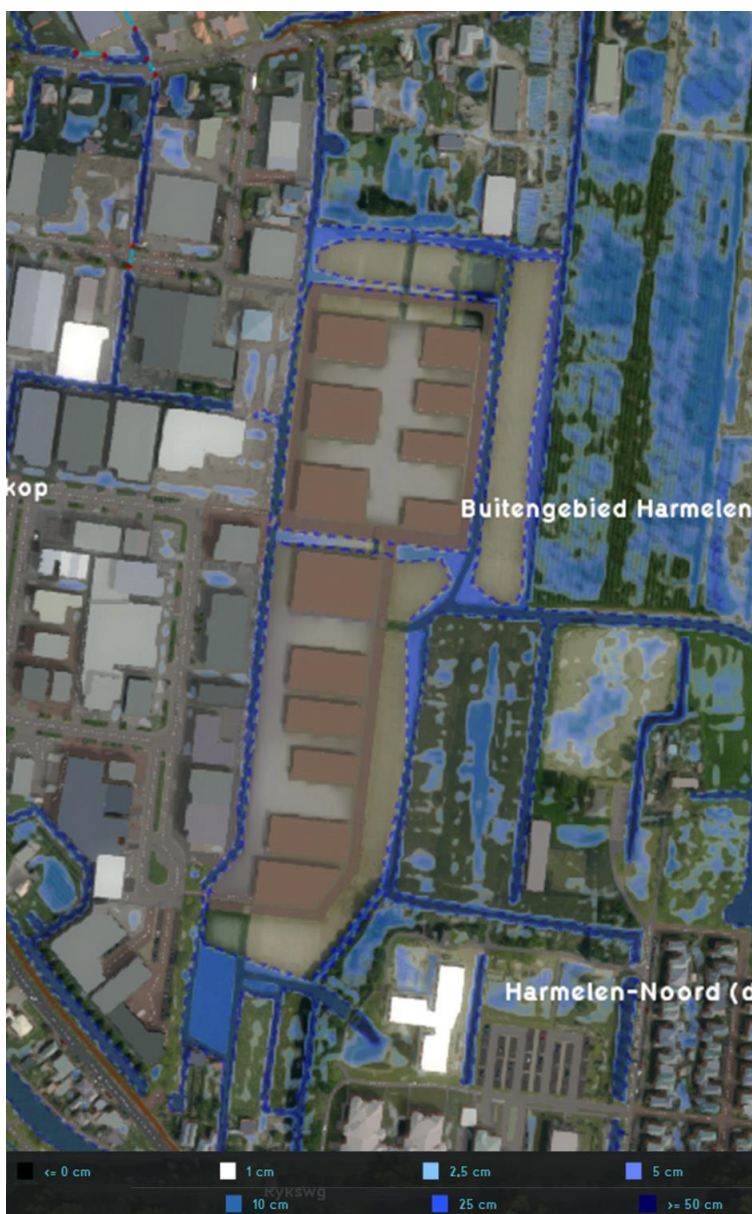
4.3 Piekbuien

In het programma Tygron is de hevige neerslag getoetst. Hierbij is een bui van 90 mm in 1 uur doorgerekend. Na de bui is er nog een uur zonder neerslag doorgerekend. Bij 90 mm wordt de neerslag lokaal geborgen en worden geen problemen op de omgeving afgewenteld. In Tygron wordt geen riolering meegenomen. In werkelijkheid kan het stelsel natuurlijk wel water afvoeren en staat er geen water op straat bij Bui 9. Om hiervoor te corrigeren is 30 mm van de bui afgehaald. In het model is dus een bui van 60 mm neerslag doorgerekend.

Als maaiveld is +0,45 m NAP aangehouden voor de wegen en het omliggende groene terrein. +0,5 m NAP voor het uitgeefbare terrein en +0,6 m NAP voor de panden.

Het stelsel en het oppervlaktewater voeren de bui goed af. Er wordt geen wateroverlast berekend.

Versie D.6
Projectnummer 51012168
Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -
Bedrijventerrein Putkop



Figuur 4-11 Rekenresultaat Tygron

Bij het DIT-riool wordt er in het 1D-model bij een $t=100$ een drukhoogte van 0,15 m berekend. Hierbij treedt er geen schade op aan de panden. Het water kan zich op het maaiveld

verspreiden en de drempel van de panden wordt minimaal 0,2 m boven het maaiveld aangelegd.

22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop

4.3.1 Stijging oppervlaktewater

Door de toename van verhard oppervlak stroomt er meer water naar het oppervlaktewater. HDSR accepteert een maximale waterstijging van 0,3 m. De waterstijging is integraal doorgerekend op gebiedsniveau, maar er is ook een waterbalans opgesteld waarbij puur het effect van de ontwikkeling op de waterberging binnen de grenzen van het plangebied is getoetst.

4.3.1.1 *Integraal model*

Omdat de gemeente Woerden al een uitgebreid model in Infoworks ICM heeft is in er gekozen om de oppervlaktewaterstijging hierin te toetsen. De riolering van het bestaande bedrijventerrein Putkop en het omliggende watersysteem worden zo ook in de toets meegenomen. Zowel de huidige als de toekomstige situatie zijn doorgerekend met een bui van 70 mm in een uur.

In de huidige situatie wordt een stijging van het oppervlaktewater van 0,30 m tot 0,34 m berekend. In de toekomstige situatie, inclusief vervangen sloot door DIT-riool zijn deze waarden vergelijkbaar met 0,32 m tot 0,34 m.

4.3.1.2 *Waterbalans*

In tabel 4-1 is de waterbalans weergegeven. Hierbij zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd waarbij is uitgegaan van het worstcase scenario:

- Alle verharding stroomt af naar oppervlaktewater. Het is op dit moment nog niet bekend welke eventuele maatregelen op het eigen terrein worden genomen. Deze zijn dus niet meegenomen. In realiteit heb je ook te maken met plasvorming en zal niet alle neerslag afstromen. Hier is niet voor gecorrigeerd.
- 50% van de neerslag die op groen valt komt tot afstroming.
- Sedumdaken hebben een berging van 15 L/m² (Water op groene daken; Rooftop revolution, Waterschap Amstel Gooi & Vecht en Rainproof).
- Het gemaal van het stelsel verpompt 46,8 m³/h. Een derde van deze capaciteit is toegerekend aan het plangebied.
- Neerslag dat op nieuw aan te leggen water valt, verandering bestaande situatie, komt 'tot afstroming'.

De ontwikkeling van het nieuwe bedrijventerrein leidt binnen de absolute grenzen van het plangebied tot een stijging van de waterhoogte van 0,28 m. Hierbij voldoet het plan aan de door HDSR gestelde eis van minder dan 0,3 m stijging van het oppervlaktewaterniveau.

Tabel 4-1 waterbalans

22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop

Putkop		
Oppervlak plangebied	76012	m2
Oppervlak water	13530	m2
Nieuw oppervlaktewater	7679	m2
Oppervlak groen	23798	m2
oppervlak panden	14496	m2
Oppervlak verharding	24188	m2
neerslag	0.07	m
Riolering uitvoer gemaal	15.6	m3/h
Riolering berging	124	m3
Panden naar oppervlaktewater	797	m3
Verhard naar oppervlaktewater	1693	m3
Groen naar oppervlaktewater	833	m3
Nieuw water naar oppervlaktewater	538	
totaal naar oppervlakte water	3721	m3
Stijging oppv. water	0.275	m

4.4 Afvalwaterverwerking

4.4.1 DWA-productie

Om de droogweerafvoer (dwa) productie van het terrein in te schatten wordt uitgegaan van een productie van 0,5 m³/uur/ha. Dit is de gebruikelijke norm volgens de Kennisbank Stedelijk Water van Stichting Rioned indien de exacte dwa-hoeveelheid nog niet bekend is. Hierbij wordt uitgegaan van 'droge' bedrijven. Volgens het stedenbouwkundig ontwerp van september 2022 wordt 3,4 ha bedrijventerrein gerealiseerd. Dit komt neer op een dwa-productie van 1,69 m³/h. Gedurende 10 uur/etmaal is dit 16,85 m³.

Tabel 4-2 Dwa-productie

Uitgeefbaar gebied [ha]	3,37
Debiet DWA [m ³ /uur]	1,69

4.4.2 Berging en vullingsgraad

Randvoorwaarden

- Het dwa-stelsel moet in geval van gemaalstoring de afvalwaterhoeveelheid van 1 etmaal kunnen bergen.
- De maximale vulling tijdens de maatgevende dwa-omstandigheden is 50%.

Het gehele stelsel kan de volgende dwa-hoeveelheid bergen: 36 m³. Dit is gebaseerd op een lengte van 135 meter dwa-riool met een diameter van 315 mm en 584 meter met een diameter van 250 mm. De putten kunnen 4,4 m³ bergen. Totaal heeft het stelsel hiermee circa 40,4 m³ berging. Bij een dwa-dagproductie van 16,8 m³/dag kan deze hoeveelheid tijdens een calamiteit zonder problemen geborgen worden.

Tabel 4-3 Bergingsberekening

22-02-2023

Berging dwa leidingen in m ³	36
Berging dwa putten in m ³	4,4
Berging dwa totaal	40,4
Dwa productie m ³ per uur	1,685
Dwa productie m ³ per dag (10 uur/etmaal)	16,85
Oordeel vullingsgraad	16,85 < 20,2 (50%)

Versie D.6
 Projectnummer 51012168
 Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -
 Bedrijventerrein Putkop

4.5 Dwa-ontwerp

In figuur 4-9 staat het ontwerp van het dwa-stelsel met bijbehorende diameters en diepteligging. Het dwa-stelsel wordt aangesloten op een bestaand stelsel. Het aansluitpunt dient ingemeten te worden om te controleren of de aansluiting gemaakt kan worden. In Bijlage 1 is het ontwerp met meer detail weergegeven.

Figuur 4-12 ontwerp dwa-stelsel

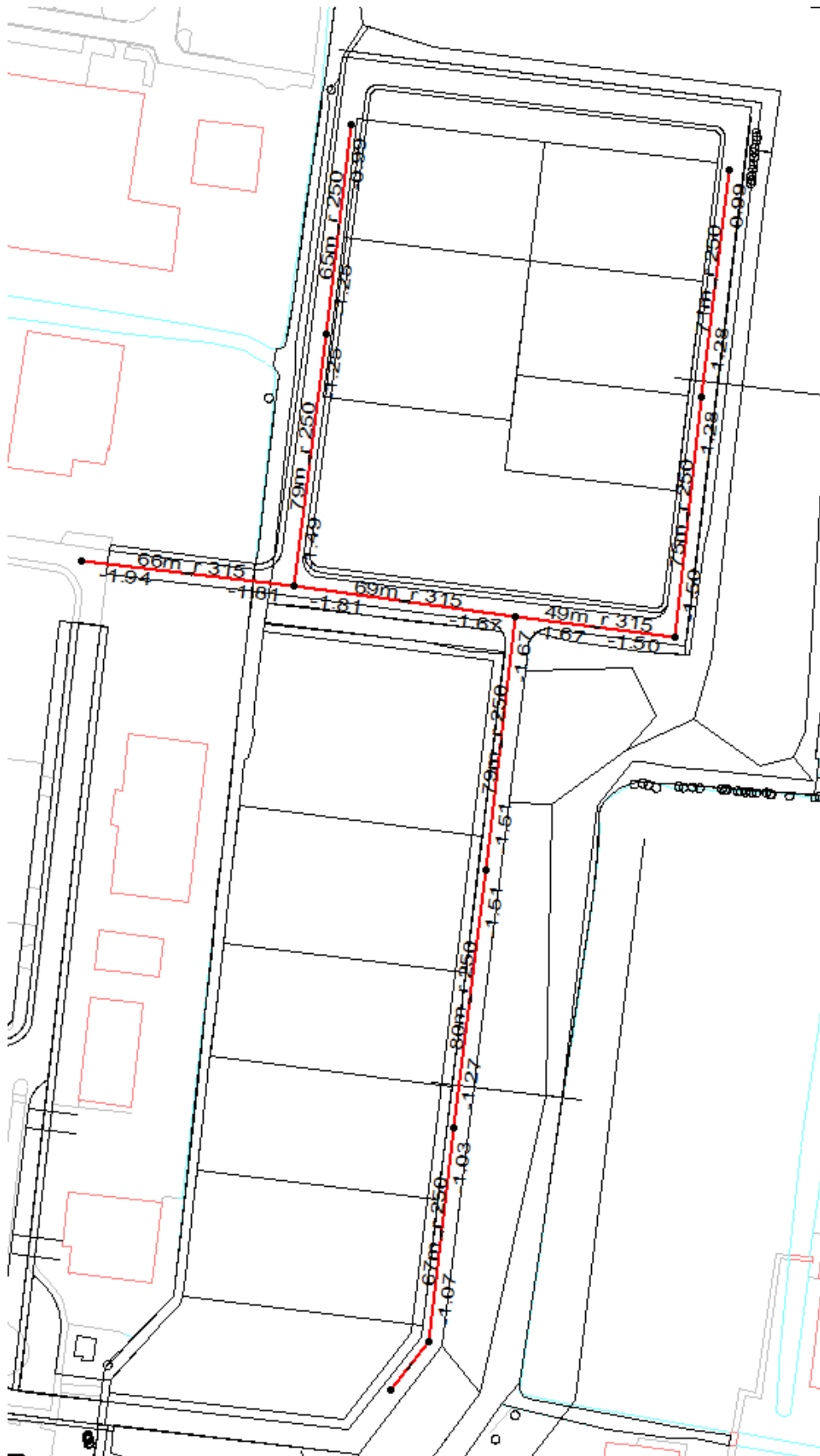
22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop



Bijlage 1 Ontwerptekening

22-02-2023

Versie D.6

Projectnummer 51012168

Onderwerp Waterhuishoudkundig plan -

Bedrijventerrein Putkop